



LEAN SEIS SIGMAS APLICADO NO RAMO LOGÍSTICO: ESTUDO BIBLIOGRÁFICO

FREITAS, Joeline de Menezes de¹; SANTANA, Lara Patrícia Brandão de²; OLIVEIRA, Samuel Samir Barbosa de³; SILVA, Isabelly Pereira da⁴.

¹ Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Sergipe, joelleny_menezes@hotmail.com

² Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Sergipe larinhaaju@hotmail.com

³ Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Sergipe samucasamir@hotmail.com

⁴ Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Sergipe isabelly@ufs.br

Resumo: *Sabe-se que as organizações buscam ferramentas que possibilitem o alcance de seus objetivos. A Lean Seis Sigmas consiste numa união de técnicas que permitem garantir a qualidade dos processos ao mesmo tempo que amplia a visão estratégica das empresas. Baseado nessa abordagem, este estudo visa mostrar por meio de uma revisão bibliográfica, a junção de dois métodos, a Lean e os Seis Sigmas em aplicações direcionadas ao campo logístico. Além disso verificar o quanto essa relação pode trazer de benefícios estratégicos e financeiros para as organizações.*

Palavras-chave: *Lean Seis Sigmas, Logística, Gestão da qualidade.*

LEAN SIX SIGMA APPLIED IN LOGISTICS INDUSTRY: BIBLIOGRAPHICAL STUDY

Abstract: *It is known that organizations seek tools that enable the achievement of its objectives. The LeanSeisSigmas is a union of techniques that guarantee the quality of processes at the same time broadens the strategic vision of the company . Based on this approach , this study aims to show through a literature review , the junction of two methods, Lean and Six Sigma applications directed to the logistics field. Also check how this relationship can bring strategic and financial benefits to organizations.*

Keywords: *Lean Seis Sigmas, Logistics, Quality management.*

1. Introdução

O ambiente organizacional busca eficiência e qualidade para poder concorrer e sobreviver no disputado mercado atual. Portanto, é necessário um aperfeiçoamento contínuo de estratégias e de gestão. De acordo com Prahalad e Hamel (1990), as estratégias de manufatura auxiliam a melhoria da competitividade das empresas, com o intuito de reduzir custos, aprimorar a qualidade e otimizar a produtividade de produtos e serviços, criando assim uma vantagem competitiva sustentável.

A ferramenta Seis Sigmas foi desenvolvida pela Motorola na década de 80, cuja meta era diminuir a variabilidade dos processos de produção de forma a reduzir a ocorrência de defeitos. O engenheiro da Motorola Bill Smith fez parte da equipe de Garvin, presidente da Motorola, e sua participação foi primordial na percepção de que o controle da variação na produção poderia alcançar um resultado final de 3,4 defeitos por milhão de oportunidades, ou seja, a oportunidade de defeitos no nível 6-sigma (BASU & WRIGHT, 2003).

A Motorola recebeu o Prêmio Malcolm Baldrige em 1988, o que divulgou o Seis Sigma como fator de sucesso em eficiência operacional: a partir de então, diversas empresas se afeiçoaram por implementar essa ferramenta. As prósperas iniciativas na GE Capital e GE Medical “abriram as portas para as operações de serviços” (BASU; WRIGHT, 2003, apud TRAD; MAXIMIANO, 2009).

A visão Seis Sigma da qualidade constitui uma nova ferramenta para interligar qualidade de desempenho de processos à gestão de custos. No geral, a filosofia Seis Sigma propõe a existência de uma correlação direta entre o número de produtos com defeitos, percentual do faturamento desperdiçado com esses defeitos (perdas), e o nível de satisfação do cliente com o produto ou serviço; ou seja, com a elevação da métrica sigma do processo, aumenta a eficiência e a eficácia deste, com consequente redução dos custos operacionais e elevação do nível de satisfação dos clientes (ROTONDARO, 2002). A estratégia Seis Sigma é monitorar o processo, mantendo-o estável, intervindo sobre suas causas de variações, com o objetivo de reduzir o número de defeitos nos produtos finais do processo até valores próximos de zero.

A logística é um dos setores interno das empresas que mais tem se desenvolvido nos últimos anos devido à necessidade das mesmas, de disponibilizar os produtos desejados pelos clientes na hora e no local desejado. Bowesox (2001) define a logística como um esforço integrado que têm a finalidade de ajudar a criar valor ao cliente pelo menor custo total possível, pois este esforço existe para satisfazer às necessidades dos clientes.

Todas as atividades envolvidas para garantir a disponibilidade do produto são tratadas pela logística, como, por exemplo, transporte e expedição, gerenciamento do estoque, definição da localização dos centros de distribuição, definição dos pontos de venda, processamento de pedido, gerenciamento de pedidos, suprimento e operações de distribuição. Uma boa administração traz para as organizações uma vantagem competitiva em termos de serviços, redução de custos e respostas rápidas às necessidades de mercado, pois essas organizações também precisam ser competitivas em preço, qualidade e diferenciação (BERTAGLIA, 2003). Deste modo, o presente artigo tem o propósito de interligar, por meio de uma revisão bibliográfica, a metodologia *Lean Seis Sigmas* ao ramo da Logística com o intuito de verificar os benefícios provocados a partir da aplicabilidade dessa ferramenta da qualidade.

2. *Lean e Seis Sigma*

Lean Seis Sigma é a união de ferramentas do *Lean* com Seis Sigmas, possibilitando o uso em conjunto de técnicas como: o mapeamento de processo, *brainstorms*, *kaizens*, gráficos de controle, teste de hipótese, plano de controle e matriz de causa e efeito. O Seis Sigma e a *Lean Manufacturing* ou Manufatura Enxuta podem oferecer maiores benefícios se forem implementadas em conjunto. Segundo George (2004), a união dos métodos de melhoria da Manufatura Enxuta com os de Seis Sigma é necessária por que:

- ✓ A Manufatura Enxuta não consegue colocar um processo sob controle estatístico;
- ✓ Seis Sigma por si só não melhora a velocidade de processo;

Essas metodologias se complementam de forma que uma atribui distintas especificidades a um mesmo propósito de aplicação. Os Seis Sigmas atuam eliminação dos defeitos estabelecidos pelos clientes assim como trabalha na redução da variação, pois ela prejudica a capacidade da empresa de entregar produtos e serviços com qualidade (definida pelo cliente) e de forma confiável. Enquanto que a *Lean* foca na melhoria da velocidade do processo; emprega ferramentas mais específicas para análises dos fluxos e tempos de atraso dos processos; utiliza os conceitos de atividades que adicionam valor e atividades que não adicionam valor, procurando eliminar estas últimas (GEORGE, 2004).

Guerra (2008) define a metodologia Seis Sigmas, como uma estratégia de mercado tomada pelas organizações como opção para o aumento de competitividade, melhorias na produtividade e de qualidade. Na estatística, é vista como parâmetro de dispersão, ou seja, o desvio padrão. Um processo com alto valor de sigma demonstra uma baixa previsibilidade do mesmo, devido

a sua alta variação. O ideal é que o Sigma seja o menor valor possível, aumentando sua confiabilidade (GUERRA, 2008).

3. Implementação dos Seis Sigma

Segundo Trad e Maximiano (2009), em seu estudo sobre implementação dos Seis Sigma, percebe-se oito critérios que influenciam diretamente o desempenho do mesmo, podendo ser considerados críticos. E estes seriam: liderança, projeto, treinamento, comunicação e revisão, processo gerencial, perfil dos Black Belts, equipe de projetos e iniciativas prévias de qualidade. Este mesmo estudo aponta que a melhoria de desempenho, por meio da implementação do novo sistema depende do comprometimento da alta administração e dos demais colaboradores.

Para implementação do Seis Sigma, deve se fazer uma avaliação, desde o setor administrativo até o de finanças, com o propósito de colher informações que propiciem uma otimização dos sistemas de gerenciamento e produção da empresa. O perfeito andamento do modelo seis sigma, depende de seis passos que devem ser seguidos à risca (TRAD; MAXIMIANO, 2009):

- ✓ As mudanças devem ter início na alta administração, que devem receber treinamento sobre os princípios e ferramentas necessárias para disponibilizar infraestrutura gerencial para apoiar o programa Seis Sigma, e cultivar um ambiente propício à inovação e à criatividade (redução dos níveis hierárquicos, eliminação de procedimentos que barram a experimentação e a mudança);
- ✓ Desenvolvimento de sistemas para se ter uma comunicação mais próxima com clientes, funcionários e fornecedores, de forma a identificar possíveis obstáculos políticos, culturais e organizacionais ao sucesso. Isso inclui o desenvolvimento de métodos rigorosos para obtenção e avaliação de informações.
- ✓ As necessidades de treinamento devem avaliadas com rigor;
- ✓ Desenvolvimento de uma estrutura para melhoria contínua de processos, junto com um sistema de indicadores para monitorar os benefícios do programa. As métricas do Seis Sigma focalizam metas estratégicas, propulsores de negócios e principais processos;
- ✓ Os processos industriais que devem ser melhorados são escolhidos pela gerência e por pessoas com grande conhecimento técnico da área. Os projetos Seis Sigmas são conduzidos para melhorar o desempenho empresarial ligado a resultados financeiros mensuráveis e imensuráveis;
- ✓ Os projetos Seis Sigmas são conduzidos individualmente por funcionários da empresa.

4. Análise da Metodologia *Lean Seis Sigmas* aplicado à Logística

Em seu estudo Fernandes e Marins (2012) demonstraram a aplicabilidade dos processos *Lean Seis Sigmas* em um problema real da logística em uma empresa metalúrgica. Desenvolvida na cadeia de suprimentos, a problemática em questão trata da integração do transporte entre as plantas da indústria, seus fornecedores e clientes. As plantas eram localizadas em quatro cidades diferentes distribuídas igualmente nos estados de São Paulo e Bahia. No entanto cada planta tinha uma determinada função no processo: Aratu (BA) planta da unidade de estudo responsável pela produção de placas; Pindamonhangaba (SP) planta da unidade de estudo responsável pela produção de bobinas de alumínio; Camaçari (BA) planta do cliente responsável pela produção de latas de alumínio; e Cubatão (SP) planta do fornecedor responsável pela produção do coque.

Seguindo as fases do DMAIC, os autores elaboraram um projeto onde descreveram o problema, a meta consistindo na redução de 10% nos custos do transporte, o mapeamento dos etapas do processo logístico incluindo as diferentes plantas envolvidas levando em consideração os tempos de pátio, portaria, expedição e viagem, montagem de planos de coletas de dados para definição do estado atual do processo.

Na fase Analisar, foi visto que as maiores variações estavam relacionadas com o tempo de viagem. Logo o estudo centralizou-se no tempo de permanência dos veículos nas plantas de controle da empresa, sendo que a melhoria ocorreu com a contratação de uma nova transportadora. Para promover a melhoria interna foi introduzido *Kaizens* para diminuir o tempo de permanência de caminhões na carga e descarga de produtos (FERNANDES; MARINS, 2012).

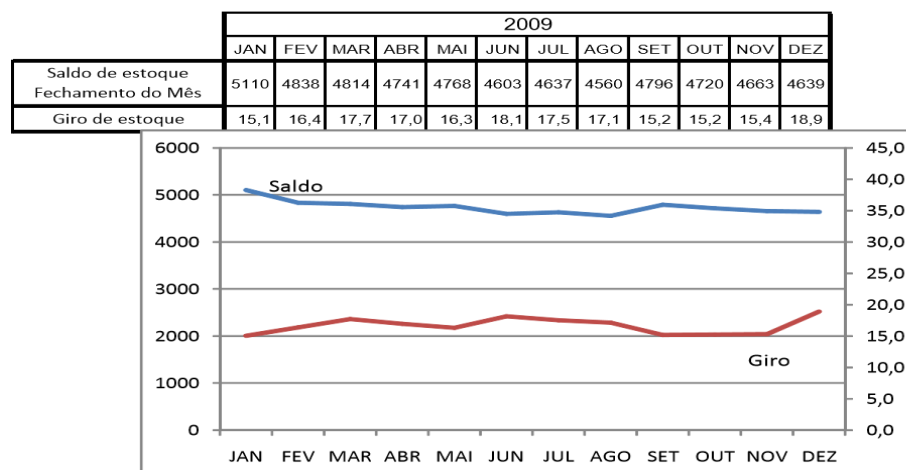
Segundo Fernandes e Marins (2012), os resultados confirmados na fase Melhorar foram inspecionados na fase Controlar visando mantê-los ao longo do tempo. Os custos foram reduzidos em média 15%, entretanto foi constatado que os maiores benefícios da aplicação do programa *Lean Seis Sigmas* ocorreram na capacitação das equipes para a direção de projetos.

Em meio ao panorama da Gestão de Estoques, Sgarbi Junior e Cardoso (2011) utilizaram a metodologia da *Lean Seis Sigma* aplicada na Logística e Cadeia de Suprimentos de uma empresa de autopeças, como o objetivo estratégico de melhoria contínua, eliminação dos desperdícios e redução da variabilidade dos processos nas operações logísticas.

Utilizando o processo DMAIC como espinha dorsal do projeto, esse estudo prezou na fase Definir enfatizar a compreensão do processo e a identificação do problema por meio da visão

dos clientes, fornecedores e operadores. Na etapa Medir foram analisados os dados obtidos entre Janeiro a Dezembro de 2009 onde apurou-se que o nível de estoque oscila dentro de uma normalidade (Figura 1).

Figura 1 – Gráfico com o saldo de estoque mensal de 2009 (antes da implantação).

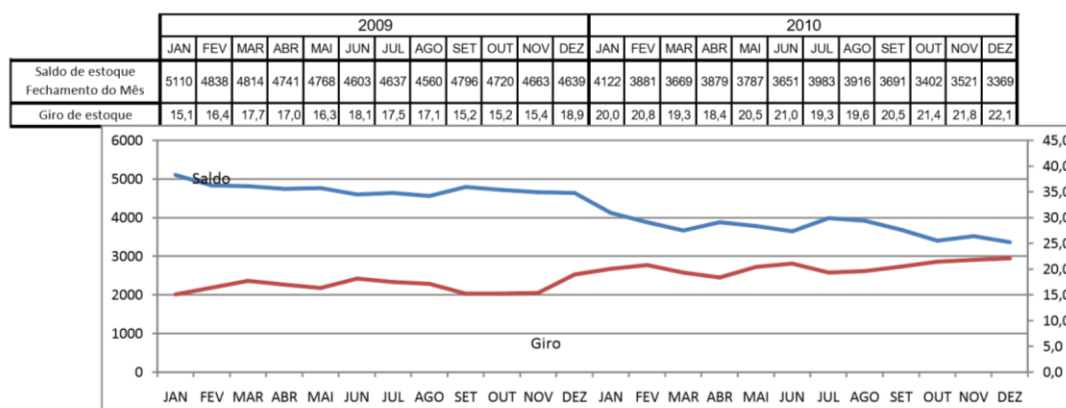


Fonte: SGARBI JUNIOR; CARDOSO, 2011.

Após a coleta dos dados, a fase Analisar consistiu em verificar os dados, e dessa forma foi constatado que dez dos itens que compõe o saldo de estoque representavam 24% do inventário tendo uma forte correlação do o saldo (SGARBI JUNIOR; CARDOSO, 2011). Na etapa da Melhoria, os esforços centralizaram-se nos dez produtos, reduzindo o *lead time*, melhorando a acuracidade do saldo de estoque, reduzindo o estoque de segurança e minimizar as perdas de armazenamento e processamento.

A Figura 2 mostra a redução de estoque obtida após a implantação do *Lean Seis Sigma*. Observar-se que o ganho obtido com essa redução foi de aproximadamente 24% em relação ao saldo em Dezembro de 2009 contra o saldo em Dezembro de 2010, com a saída de um estoque em torno de R\$4.600k para R\$3.350k, para um faturamento estável, sem afetar o nível de serviço.

Figura 2 – Análise dos dados e verificação da correlação entre os 10 itens com o inventário

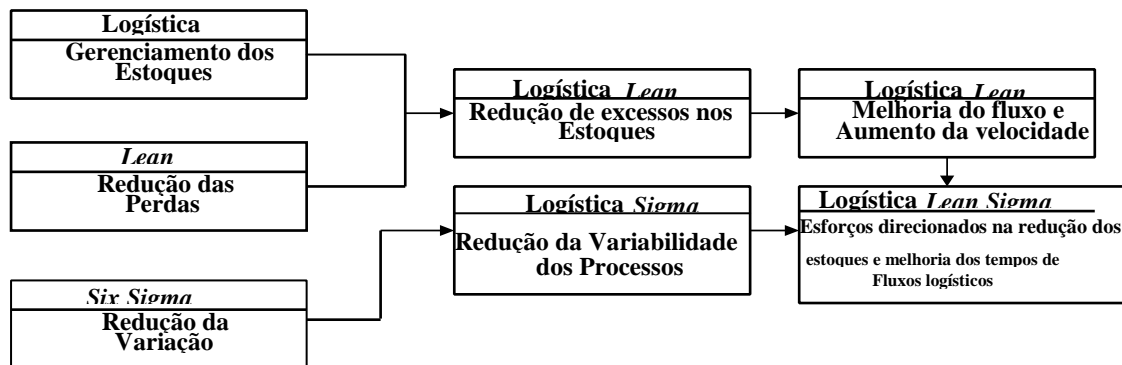


Fonte: SGARBI JUNIOR; CARDOSO, 2011.

O último passo do processo foi o Controlar, e este foi realizado de acordo com os autores a partir da implementação de cartas de controle com limites definidos. A carta contém informações de ações para serem executadas quando o valor não atender as especificações, e as causas destas variações devem ser analisadas e registradas (SGARBI JUNIOR; CARDOSO, 2011).

O trabalho de Peixoto Neto (2008), apresenta a metodologia *Lean* Seis Sigma proposta para processos da Logística, que consiste basicamente em melhorar o gerenciamento dos inventários. O estudo ocorre em uma empresa pertencente a um grupo Americano líder no setor de Químicos que dedicou mais de uma década à pesquisa de resinas fotossensíveis e ópticas. Como consequência, criou-se a mais avançada tecnologia de lentes já desenvolvida no mercado. A redução do tempo de ciclo de atendimento dos pedidos de clientes e a melhoria da estabilidade do processo foi definida como a problemática a ser sanada neste estudo. O autor iniciou a etapa de definição da metodologia, como apresentada na Figura 3, onde se selecionou projetos que seriam trabalhados pelo *Lean* e Seis Sigma.

Figura 3 – Metodologia *Lean* Seis Sigma aplicada à Logística



Fonte: PEIXOTO NETO, 2008.

O autor aponta ganhos de cunho quantitativos e qualitativos a partir da implementação dessa metodologia na Logística da empresa. Ganhos quantitativos: foi constatado uma relevante redução no estoque, proporcional a quatro semanas, em média, que gerou uma economia de \$100 mil a favor do capital de giro e em espaço no armazém; as horas extras comprometidas no atendimento aos pedidos dos clientes sofreram uma redução considerável, o que gerou uma economia de \$10 mil. Ganhos qualitativos: redução das reclamações de clientes; redução de perdas (retrabalhos, auditorias de embarque, inspeções, nível de cobertura dos estoques, transporte interno, horas extras); e redução do tempo de ciclo do pedido (PEIXOTO NETO, 2008).

5. Considerações Finais

Conforme o estudo realizado foi possível identificar a importância da metodologia *Lean* Seis Sigmas aplicado na Logística, como ferramenta de eficiência e qualidade dos processos. Além disso a pesquisa bibliográfica permitiu enxergar como a junção de duas bases teóricas distintas podem gerar resultados expressivos quando postas em prática.

Portanto, é notório o seguimento logístico pode ser beneficiado com a implementação de projetos ligados com a gestão da qualidade, pois permite que a eficiência dos processos sejam alcançadas e consequentemente os custos sejam reduzidos.

Referências Bibliográficas

- BASU, R., & WRIGHT, N. **Quality beyond six sigma**. Boston: Elsevier Butterworth Heinemann. 2003.
- BERTAGLIA, P. R. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento: Entendendo a cadeia de abastecimento integrada**. São Paulo: Atlas, 2001.p.3-35.
- BOWERSOX, D.J; Closs, D. J. **Logística Empresarial:O processo de integração da cadeia de suprimento**.São Paulo: Atlas, 2001. p.19-43.
- Fernandes, Simone Tavares, e Fernando Augusto Silva Martins. **Aplicação do Lean Six Sigma na logística de transporte**. *Produção Online*, 2012.
- GEORGE, M. L. **Lean Seis Sigma para serviços**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004
- GUERRA, M., **Processos seis sigma: uma visão geral**; 2008.
- PRAHALAD, C. K; HAMEL, G. **The core competence of the corporation**. Harvard Business Review, p. 79-91, May/June 1990.
- PEIXOTO NETO, Alberto Graça L. **Redução do Tempo de Ciclo do Pedido: Uma Aplicação Lean Six Sigma na Logística**. Campinas: Faculdade de Engenharia Civil – UNICAMP, 2008. 123p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, UNICAMP, 2008.
- ROTONDARO,R. G. **Seis Sigma: estratégia gerencial para a melhoria de processos**. Atlas, 2002.
- SGARBI JUNIOR, Guilherme; CARDOSO, Álvaro Azevedo. **Lean Seis Sigma na Logística: aplicação a Gestão dos Estoques em uma Empresa de Autopeças**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PROPRIEDADE INTELECTUAL: DESAFIOS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NA CONSOLIDAÇÃO DO BRASIL NO CENÁRIO ECONÔMICO MUNDIAL, 31., 2011, Belo Horizonte, MG, Anais... Belo Horizonte: ABEPRO - ENEGEP, 2011.
- TRAD, S.; MAXIMIANO, A. C. A. **Seis Sigma: fatores críticos de sucesso para sua implantação**. Revista de Administração Contemporânea, v. 13, n. 4, art. 7, p. 647-662, 2009.